球根花卉之健康管理

林信山[1]、柯南靖[2]

摘　要

劍蘭與百合是國內主要之球根花卉，以植物健康管理應用在其種球及切花之生產流程已經開發成熟，可提供給有心從事全球市場永續經營者，落實農企業之全球化，以期在環境保護及經濟效益之前提下，發展我國之永續精緻農企業。

關鍵詞：劍蘭、百合、健康管理、永續發展

前　言

台灣地處亞熱帶，作物的生產經常飽受病蟲害之侵襲，雖然，在病蟲害發生時可以使用藥劑來防治，但是由於藥物之濫用已造成環境之污染，構成人類健康的威脅，並破壞生物多樣性之建立及自然生態之平衡。因此，農業之生產有必要建立一個環保又有經濟效益之體系，健康管理乃是迎合此需求而產生之整合性生產流程。其強調預防勝於治療，是農業生產必需採用的方法。但需針對每項作物建立個別之生產流程，使生產者容易運作，以求規格化之量產，我國加入 WTO 後有更大之國際市場發展空間，應可把每個重要經濟作物之健康管理流程標準化，供生產者採用，並建立國際化連鎖經營體系，強化我國農業在國際市場之競爭優勢。

國內之球根花卉栽培極為普遍，劍蘭、百合、海芋等皆是極為普遍之切花或盆花品項，文獻上有關病蟲害及栽培方法，品種及生理特性等皆有許多研究報告[1,3,4,5]，然而，面臨企業量產時，這些研究成果之重要在於如何將其應用在產品品質之保障，正如大眾所知，任何作物之生產，一旦受到病蟲害的侵襲，其品質皆已受影響。本文主要強調植物健康管理之流程，前處理種球，使其根系生長健康，以預防各種病蟲害感染並影響開花之品質，提高其生產之經濟效益，本文僅以劍蘭及百合為範例，說明健康管理在球根作物生產之應用。

[1] 環球技術學院
[2] 財團法人全方位農業振興基金會

百合之健康管理

義大利南部地區類似臺灣氣溫，當地夏季百合切花之生產方式之一，是以箱植方式在 8-12℃之低溫下 3-4 星期，待其根系長出後再移至田間，以增加百合對高溫逆境的耐性，這種做法已是一種健康管理的流程，為落實此產業，由種球之繁殖至花球之開花，必須做好整體性全球產業之規劃。

百合種球之繁殖，在國內應是極具潛力之產業，鱗片繁殖前，選取健康種球並透過組培量產方式增殖，並以塑膠袋(圖一、二)作為量產之容器，既可減低生產成本之外，對生產之經濟效益及環境保護皆有相輔相成之效果。生產之組培球經過田間種植一次後，即可成公斤球(圖三)，在將其冷藏待其打破休眠後，再於田間種植一次即可成為開花球，此開花球已具有商業價值，當其運抵各生產地，再予以冷藏前處理，誘出其根系後(圖四)即可種植於田間成為開花株，可做為大量切花生產之模式，此種種植方法因種植前良好根系已被誘發，因此於田間栽培時，只需定時供應肥料及水分即可達到高品質花株之效果。由於品質比傳統切花優越，也可增加其市場之競爭力。

旺盛的根系(圖五)可吸收養份供給地上部發育，而開花後，這些養份又回流到種球，使得子球得以充實，藉由提早建立新根系以強化植株而促進百合的生育，有助於切花及種球品質的提升。低溫可促進種球內碳水化合物分解成小分子，如蔗糖、甘露糖、果糖及寡糖等[6]，這些小分子提供了足夠的能量，供給根系及芽之生長。低溫下萌發的根，根毛多，粗短健壯，一旦移入田間給予足夠水份，即可發揮吸收養水份的功用，克服田間高溫下根系生長不良的問題。

以有機養液為基礎，配合介質栽培及低溫發根處理，以強化植株根系，生產過程中減少農藥施用，兼顧生態及生產品質。以可重疊式栽培籃及無土介質種植，以利機械省工操作及從事計畫性生產，期能提高種球品質，減低生產成本，增加市場競爭力。

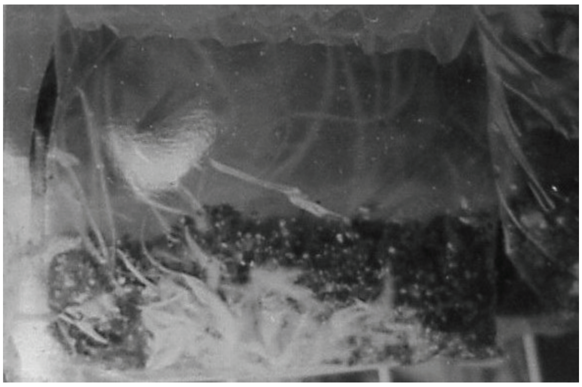
不同品種對溫度反應不同，以 Elite 而言，經 5℃處理之百合，種植一季後可得周徑約 17.5 cm 的子球(圖六)，與 10℃ (16.17 cm)無明顯差異，但遠大於無低溫前處理者(12.9-13.1 cm), 在子球重量上，以 5℃前處理者效果最佳，可得平均重量 64.67 g 之子球，其次為 10℃ (54.14 g)，不經前處理的種球，不論有無有機養液處理，子球重量只有前二者的 2／5 至 1／2。田間施肥之不同對子球周徑及重量並無影響。

劍蘭之健康管理

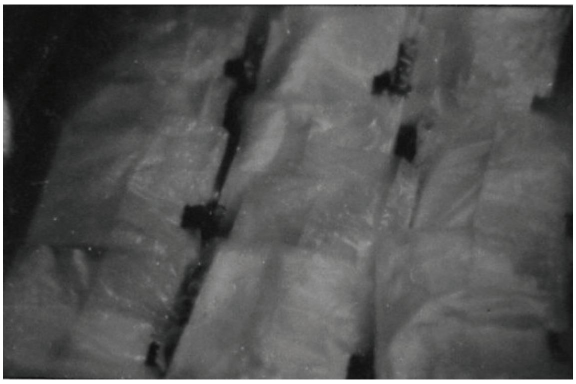
各品種之種球可藉由組培大量繁殖，並利用塑膠袋繁殖小球，可減少種球生產成本達到經濟之效益(圖七至圖九)，經過低溫打破休眠之種球，需先以低溫(5℃)浸漬於生物製劑內兩天之時間，再將種球依其生長空間排置於裝好有機介質之栽培盤內，並將介質覆蓋於種球後，於 15℃以下之陰暗處催根，待根系長出後即移置田間栽培，栽培盤移至田間之前，田間作業包括整地、噴灌等設施，皆需要事前做好，待栽培盤移至田間後，發根之種球即會快速發芽，並配合定期施用肥料與灌溉，即可收成高品質之終端產品。此種流程所生產之種球或切花，其品質皆比傳統種植之方法更佳(圖十)[1]，而其產生之實質經濟效益，也遠超過於一般傳統栽培方法(表一)，由此可知採用健康管理流程之投資金額較高，但其收益則明顯提高，這對於企業之發展未嘗不是有益，因為一般傳統種植之環境負擔遠大於健康管理流程之做法，加上其品質又比健康管理者較差，在市場淘汰下，遲早無法生存，即使是初期投資較少，亦不具市場競爭力。

結 論

球根花卉之生產若能以健康管理之標準化生產，可利用國內氣候之優勢，周年生產種球，再將這些可以開花的種球，運抵於全球無法生產種球或生產成本太高之消費處。栽培成當地市場所需之產品，應是我國精緻農業最為優勢之處，除了可以帶動國內農企業走向國際市場，亦可同時做好環境保護工作，相信這種做法達成土壤健康後，也才能有健康的植物、動物、人類及環境。這是整體性運作所產生之效益，健康管理之推動是落實環保極為重要之基礎。正如有機心生活一書所提及“它是一種精神；一種生活態度，而不是口號；也不是手段或方法” [2]。



圖一、在塑膠袋內生產之百合組培球。
Fig. 1. Lily bulblets propagated in plastic bag.



圖二、以塑膠袋大量生產百合組培球。
Fig. 2. Plastic bag system used for lily bulblet mass propagation.

圖三、組培球經過田間栽培一次後之百合公斤球，具有健康良好之根系。

Fig. 3. After grown in the field, lily bulblets have their good root system for next season.

圖四、百合開花球經由冷藏處理誘出根系準備移植於田間種植。

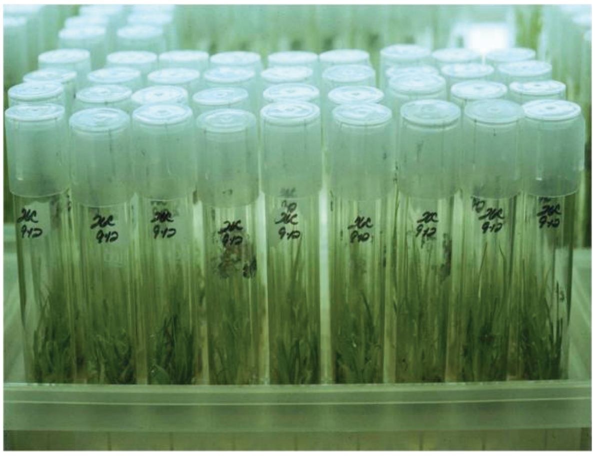
Fig. 4. Lily bulbs are ready to plant out in the field when roots are induced as shown in the picture.

圖五、健康旺盛之根系是健康管理最重要基礎。

Fig. 5. Vigorous root system is required for plant health management.

圖六、經由健康管理所培育之百合開花球。

Fig. 6. Lily bulbs (Elite variety) from cultivation with plant health management practice.

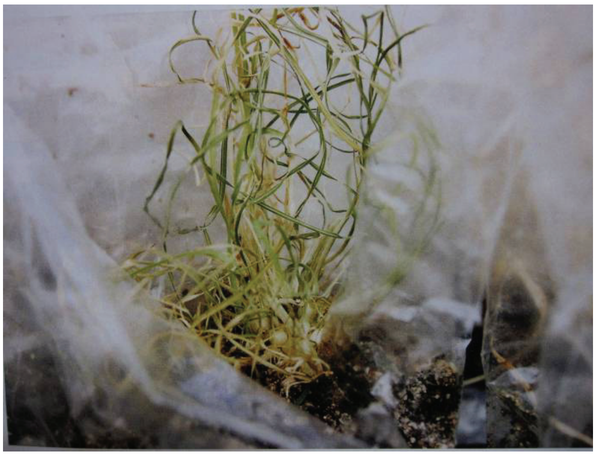


圖七、組織培養是種球繁殖之基本方法，一般皆以玻璃或不同塑膠容器來培養無病毒之種球。

Fig. 7. Tissue culture is the basic for bulb production. Conventional method using test tube for propagation is one of them to grow virus-free gladiolus bulblets

圖八、組織培養後之小苗種出於栽培盤，需十星期之溫室栽培才能養成小球。

Fig. 8. Gladiolus explants need to grow out in greenhouse, they are planted in trays to grow into cormels about 10 weeks.



圖九、塑膠袋繁殖劍蘭組培球，以減少如圖八種植於溫室之澆水及施肥所需之栽培成本。

Fig. 9. To save the problem of growing in greenhouse as last figure, gladiolus plantlets can transplant into plastic bags directly and leave in green-house without adding any water and fertilizer.

圖十、經過健康管理流程後之劍蘭，除品質優良、發育整齊，有利於在短期間內採收完成。

左：一般傳統方式栽培之劍蘭。

右：經過健康管理後之劍蘭。

Fig. 10. With health management (R), gladiolus flowers show better quality and longer vase life, conventional flowers as shown on left.

表一、健康管理與傳統種植方法收成之比較
Table 1. Difference between plant health management and conventional production

栽培方式 Cultivation method	收入 Income	支出 Expense	毛利 Gross profit
植物健康管理 Plant health management	150,000	57,360	92,640
傳統種植方法 Conventional production	100,000	40,500	60,500

引用文獻

1. 柯南靖。2003。植物健康管理劍蘭篇。財團法人台灣區花卉發展協會。82 pp。
2. 劉力學。2005。有機心生活。咖啡田文化館。251 pp。
3. 劉益弘，黃健瑞，楊秋豪，陳昭瑩。2008。過氧化氫對灰黴病菌侵染百合過程之影響。植物病理學會刊 17(4)：307-314。
4. Chen C.C., Chen T.C., Lin Y.H., Yeh S.D., and Hsu H.T. 2005. A Chlorotic Spot Disease on Calla Lilies (*Zantedeschia* spp.) Is Caused by a Tospovirus Serologically but Distantly Related to *Watermelon silver mottle virus*. Plant Dis. 89:440-445.
5. Kong B., Yu J., Chen H., Han C., and Wang J. 2000. Production of antiserum to recombinant coat protein for detecting lily mottle virus in Yunnan, China. Journal of Phytopathology 157(6): 362-369.
6. Miller, W. B. and R. W. Langhans. 1990. Low temperature alters carbohydrate metabolism in Easter lily bulbs. HortSci. 25(4): 463-465.

謝 辭

感謝苗栗農改場盧美君博士提供資料；本文承財團法人全方位農業振興基金會陳範文小姐謄稿打字，在此一併致謝。

Plant Health Management for Bulb Crops

Hsin-Shan Lin[1] and NanJing Ko[2]

Abstract

Gladiolus and lily are two of the most popular bulb crops in Taiwan flower industry. Plant health management has been developed well suited for their production. Under the priority of sustainable development, these standard processes for either bulb or cut flower production are very important to entrepreneurs interested in global operation of agriculture business. This is a good model for sustainable agriculture development based on environment protection and operation profit.

Key words: gladiolus, lily, health management, sustainable development

[1] Transworld Institute of Technology
[2] International Agricultural Development Foundation